

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**  
**Київський інститут залізничного транспорту**  
**Факультет «Управління залізничним транспортом»**  
**Кафедра «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»**

**Затверджую**  
Завідувач кафедри ТТУПП

\_\_\_\_\_ Розалія ЩЕРБИНА

Протокол № 1 від 30.08. 2021 р.



**ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Викладач	Кандидат історичних наук, доцент Горецький Олексій Анатолійович
E-mail	goreckiy_oa@gsuite.duit.edu.ua
Навчальна дисципліна	<b>Моделювання транспортних процесів</b>
Офіційна назва освітньої програми	Транспортні технології (на залізничному транспорті)
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	27«Транспорт»
Спеціальність	275 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4
Статус дисципліни	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова
Мета вивчення дисципліни	формування у студентів знань, умінь і навичок в області прийняття оптимальних і близьких до них рішень на базі використання комп'ютерів
Загальні компетентності	<b>ЗК-5</b> – Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій. <b>ЗК-6</b> – Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. <b>ЗК-8</b> – Здатність розробляти та управляти проектами.

	<p><b>ЗК-11</b> – Здатність працювати автономно та в команді.</p> <p><b>ЗК-12</b> – Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p><b>ЗК-13</b> – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p><b>СК-1</b> – Здатність аналізувати та прогнозувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища.</p> <p><b>СК-8</b> – Здатність проектувати транспортні (транспортно-виробничі, транспортно-складські) системи і їх окремі елементи.</p> <p><b>СК-9</b> – Здатність оцінювати експлуатаційні, техніко-економічні, технологічні, правові, соціальні, та екологічні складові організації перевезень.</p> <p><b>СК-13</b> – Здатність оцінювати плани та пропозиції щодо організації та технології перевезень, складені іншими суб'єктами, та вносити необхідні зміни виходячи з техніко-експлуатаційних параметрів та принципів функціонування об'єктів та пристроїв транспортної інфраструктури, транспортних засобів (суден).</p> <p><b>СК-14</b> – Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, автоматизовані системи керування та геоінформаційні системи при організації перевізного процесу.</p>

Основними завданнями вивчення дисципліни «*Моделювання транспортних систем*» є: підготовка фахівців в питаннях застосування при транспортної діяльності прикладної математики і комп'ютерної техніки.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати:**

- 1) методи прийняття рішень у випадках багатокритеріальності, в умовах ризику та невизначеності;
- 2) моделі випадкових процесів; методи вирішення задач умовної і безумовної оптимізації;
- 3) оптимізаційні завдання дискретного типу;
- 4) методи вирішення завдань лінійного і динамічного програмування;
- 5) евристичні методи вирішення транспортних завдань.

**вміти:**

- 1) складати математичні моделі транспортних систем;
- 2) планувати експерименти і обробляти їх результати;
- 3) досліджувати функціонування систем масового обслуговування;
- 4) вирішувати завдання умовної і безумовної оптимізації, лінійного і динамічного програмування;
- 5) застосовувати евристичні методи вирішення транспортних завдань; застосовувати комп'ютерні програми для прийняття рішень на транспорті з застосуванням комп'ютерів;
- 6) володіти: постановкою завдань прийняття рішень в області автомобільного та міського транспорту;
- 7) методом імітаційного статистичного моделювання;

8) методами вирішення оптимізаційних задач в транспортних системах.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ**

**Змістовий модуль 1.** Основні принципи математичного моделювання та їх застосування при побудові статистичних моделей.

**Тема 1.** Загальні питання теорії моделювання.

Об'єкт і його модель. Класифікація моделей за ознакою мети. Абстрактні і матеріальні моделі. Статистичні динамічні моделі. Властивості моделей. Адекватність моделей. Класифікація інформаційних систем. Основні ознаки класифікації. Класифікація інформаційних систем: за призначенням; за видом діяльності; за структурою апаратних засобів.

**Тема 2.** Статистичні моделі.

Загальні поняття і класифікація статистичного моделювання. Закони розподілу випадкових величин. Організація та етапи статистичних даних. Кореляційний аналіз. Лінійні кореляційно-регресійні моделі. Нелінійні кореляційно-регресійні моделі. Моделі множинної регресії.

**Змістовий модуль 2.** Застосування математичних моделей для оптимізації транспортних процесів.

**Тема 3.** Числові методи побудови моделей.

Інтерполювання функцій. Інтерполяційні формули. Перша інтерполяційна формула Ньютона. Інтерполяційна формула Лагранжа.

**Тема 4.** Моделі оптимізації.

Дослідження операцій. Лінійне програмування. Симплекс-метод. Транспортна задача. Методи побудови опорного плану. Побудова оптимального плану методом потенціалів.

**Тема 5.** Моделі оптимізації на мережах.

Транспортна задача на мережі.

## РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання	<p>РН-5 – Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань з організації перевезень та проектування транспортних технологій.</p> <p>РН-6 – Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.</p> <p>РН-11 – Класифікувати та ідентифікувати транспортні процеси і системи. Оцінювати параметри транспортних систем. Виконувати системний аналіз та прогнозування роботи транспортних систем.</p> <p>РН-15 – Оцінювати параметри транспортних потоків. Проектувати схеми і мережі транспортних систем. Розробляти технології оперативного управління транспортними потоками.</p> <p>РН-18 – Досліджувати види і типи транспортних систем. Знаходити рішення оптимізації параметрів транспортних систем. Оцінювати ефективність інфраструктури та технології функціонування транспортних систем.</p> <p>РН-19 – Пояснювати експлуатаційну, техніко-економічну, технологічну, правову, соціальну та екологічну ефективність організації перевезень.</p> <p>РН-23 – Розпізнавати якісні і кількісні показники експлуатації транспортних засобів (суден). Оцінювати елементи конструкції транспортних засобів (суден). Установлювати зв'язок між елементами конструкції транспортних засобів (суден).</p>
-------------------------------	---

## ОЦІНЮВАННЯ

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест	Сума	
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			25	100	
T1	T2	I	T3	T4	T5			II
8	17	20	7	7	6			10

### ПОТОЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах модулів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль.

**МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ** Відбувається у вигляді виконання письмових робіт в кінці вивчення змістових модулів, а також здобувачі готують

індивідуальні презентації за тематикою самостійного вивчення дисципліни відповідного блоку змістових модулів та за тематикою ІНДЗ.

Під час модульного контролю оцінюються такі компоненти:

- повнота розкриття теми;
- якість інформації;
- самостійність та креативність.

#### ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

Формою підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем навчального матеріалу виключно на підставі результатів виконання певних видів робіт на практичних та лекційних заняттях дисципліни є залік.. Залік за кредитно-трансферною системою виставляють здобувачам, які виконали всі види робіт і набрали не менше 60 % від 100 балів за результатами модульного контролю. Оголошення результатів модульного контролю проводять у присутності всіх здобувачів групи.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
65-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-64		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
21-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання

		навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-20	F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лекции по моделированию транспортных систем [Электронный ресурс] Режим доступа : [http://vk.com/doc-43418084\\_378726731](http://vk.com/doc-43418084_378726731).
2. Лотиш В. В. Моделювання транспортних систем : конспект лекцій : для студентів спеціальності 8.05020203 – Автоматика та автоматизація на транспорті (за видами транспорту) денної форми навчання / В. В. Лотиш ; Луцький НТУ. – Луцьк : Луцький НТУ, 2015. – 28 с.
3. Горев А. Э. Основы теории транспортных систем : учеб. пособие / А. Э. Горев; СПбГАСУ. – СПб : 2010. – 214 с.
4. Семёнов В. В. Исторический анализ моделирования транспортных процессов и транспортной инфраструктуры / В. В. Семёнов – М. : Препринты ИПМ им. М. В. Келдыша. 2015.
5. Россолов А. В. Моделирование транспортных систем : Конспект лекций : для студентов транспортных ВУЗов направления подготовки 6.070101 – Транспортные технологии / А. В. Россолов; ХНАДУ. – Харьков : ХНАДУ, 2013. – 65 с.
6. Системологія на транспорті / За заг.ред. М.Ф.Дмитриченко.- Книга 1: Основи теорії систем і управління / Є.В.Гаврилов, М.Ф.Дмитриченко, В.К.Доля та ін.- К.: Знання України, 2005.-344 с.
7. Семенов В.В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполисов / В.В.Семенов. Препринт №34 ИПМ им. М.В.Келдыша РАН- М., 2004.- 44 с.
8. Майоров Н. Н. Моделирование транспортных процессов: Уч. пособ. / Н. Н.Майоров, В.А. Фетисов.- М.:Транспорт, 2013.-164 с.

### Допоміжна

1. Рихтер К. Ю., Фишер П., Шнейдер Г. Статистические методы в транспортных исследованиях. – М.: Транспорт, 1982. – 283 с.
2. Румишинский Л. З. Математическая обработка результатов эксперимента. – М.: Наука, 1981. – 132 с.
3. Митропольский А. К. Техника статистических вычислений. – М.: Наука, 1971. – 432 с.
4. Захаров В. К., Севастьянов В. А., Чистяков В. П. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1983. – 332 с.